

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-296438

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

B23Q 11/10
B05B 7/06

(21)Application number : 11-107743

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 15.04.1999

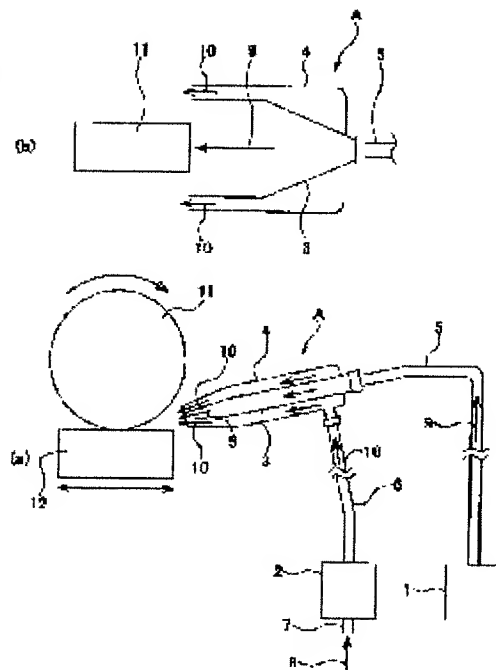
(72)Inventor : ONO TAKASHI
YAMAZAKI YUKIHIRO
HAMADA TOSHIMI

(54) COOLING GAS SPRAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive, simple-construction cooling gas spray device that can remove heat, chips and the like generated typically in machining of micro precision components and in grinding machining, by spraying cooling gas from its nozzle over tools and workpieces, and that is free of freezing of the nozzle.

SOLUTION: This cooling gas spray device has an inner nozzle 3 and an outer nozzle 4 encircling the outer wall of the inner nozzle 3 to define a passage in between. The inner nozzle 3 is supplied by a cooling air generator 1 with cooling air 9, and the outer nozzle 4 is supplied by a dehumidifier 2 with dehumidified or dry air 10 of a temperature between the freezing point and ordinary temperature of water. The inner nozzle 3 spouts the cooling air 9 and the outer nozzle 4 spouts the dry air 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-296438
(P2000-296438A)

(43)公開日 平成12年10月24日(2000. 10. 24)

(51)Int.Cl.⁷
B 2 3 Q 11/10

B 0 5 B 7/06

識別記号

F I
B 2 3 Q 11/10

B 0 5 B 7/06

テームコード*(参考)

F 3 C 0 1 1
A 4 F 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-107743

(22)出願日 平成11年4月15日(1999. 4. 15)

(71)出願人 000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町11番1号
(72)発明者 大野 隆史
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内
(72)発明者 山崎 之弘
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内
(74)代理人 100087066
弁理士 熊谷 隆 (外1名)

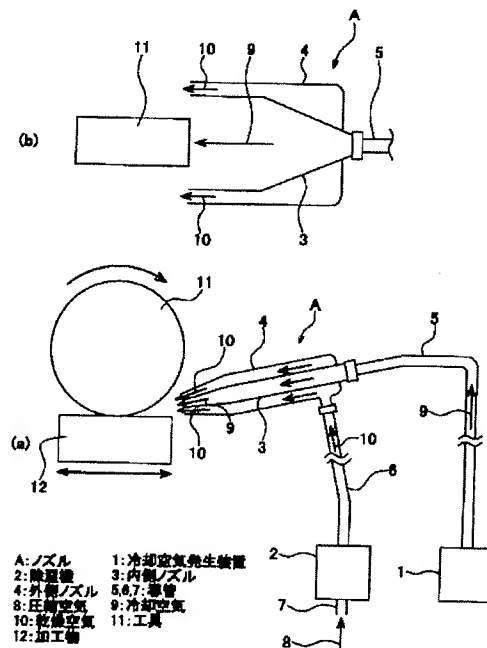
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷却気体吹き付け装置

(57)【要約】

【課題】 微小精密部品の加工や研削による加工等の加工時に、ノズルから冷却気体を工具や加工物に吹き付けることで、発生する熱及び切粉等を除去することができ、且つノズルに氷着が生じない構成が簡単で且つ安価な冷却気体吹き付け装置を提供する。

【解決手段】 内側ノズル3と内側ノズル3の外壁を囲んで流路を形成する外側ノズル4とを具備する。内側ノズル3に冷却空気発生装置1から冷却空気9を供給すると共に、外側ノズル4に除湿機2から水の氷結温度以上で常温以下の温度の除湿した乾燥空気10を供給し、これによって内側ノズル3からは冷却空気9を吹き出すと共に、外側ノズル4からは乾燥空気10を吹き出す。



本発明にかかる冷却気体吹き付け装置を示す図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内側ノズルと、内側ノズルの外壁を囲んで流路を形成する外側ノズルとを具備し、前記内側ノズルに冷却気体供給手段から冷却気体を供給すると共に、前記外側ノズルに乾燥気体供給手段から水の氷結温度以上で常温以下の温度の除湿した乾燥気体を供給し、内側ノズルからは前記冷却気体を吹き出すと共に、外側ノズルからは前記除湿した乾燥気体を吹き出すように構成したことを特徴とする冷却気体吹き付け装置。

【請求項 2】 前記外側ノズルはその先端が、前記内側ノズルの先端よりも前方に突出していることを特徴とする請求項 1 記載の冷却気体吹き付け装置。

【請求項 3】 前記外側ノズル又は内側ノズル内に、乾燥気体又は冷却気体を整流する整流板を取り付けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の冷却気体吹き付け装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、切削加工、研削加工、穴開け加工等の加工時に、工具や被加工物に冷却気体を吹き付けて冷却を行なう冷却気体吹き付け装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような切削加工、研削加工、穴開け加工等の加工時には、多量の水溶性切削液を工具や被加工物に流して、加工時に発生する摩擦抵抗の減少、摩擦熱の除去等を行なっていた。しかしながらこの方法の場合、環境汚染を引き起こす恐れがあった。

【0003】このため近年、上記環境汚染防止等の観点から、冷却空気を工具や被加工物に吹き付けて発生熱を奪いながら加工する方法が提案されている。しかしながらこの方法の場合、冷却空気が周囲の湿った大気よりも速度が大きいため、大気は噴出する冷却空気の流界面に引き込まれる。このため冷却空気を噴出するノズル先端部にも湿った大気が巻き込まれ、該ノズルに氷が生成・成長し、この氷が突如欠落して被加工物を傷つけたり、工具を破損したりする恐れがあった。また断熱材等によるノズルの被覆では、ノズル外径が大きくなり、加工部からノズルまでの距離が制限される恐れがあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、微小精密部品の加工や研削による加工等の加工時に、ノズルから冷却気体を工具や被加工物に吹き付けることによって、加工部（時）に発生する熱・切粉を除去することができると同時にノズルに氷着が生じない、構成が簡単で且つ安価な冷却気体吹き付け装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

本発明は、内側ノズルと、内側ノズルの外壁を囲んで流路を形成する外側ノズルとを具備し、前記内側ノズルに冷却気体供給手段から冷却気体を供給すると共に、前記外側ノズルに乾燥気体供給手段から水の氷結温度以上で常温以下の温度の除湿した乾燥気体を供給し、内側ノズルからは前記冷却気体を吹き出すと共に、外側ノズルからは前記除湿した乾燥気体を吹き出すように構成したことを特徴とする冷却気体吹き付け装置にある。以上のように内側ノズルから冷却気体を吹き出すと共に外側ノズルから水の氷結温度以上で常温以下の温度の除湿した乾燥気体を吹き出すように構成しているため、加工により発生した熱を冷却気体によって奪いその冷却を行なうことができる。同時に外側ノズルに流した乾燥気体によりノズル部分への氷の生成を防止することができる。即ちノズルに氷を生成することなく冷却を行なうことが容易になり、熱容量の小さい微小精密部品の加工や研削による加工等を安価な装置で環境汚染を防止しながら実施できる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明の第一実施形態にかかる冷却空気吹き付け装置（冷却気体吹き付け装置）の概略構成を示す図であり、同図（a）はその全体の概略構成を側面から見た図、同図（b）はノズル A 部分の概略構成を上側から見た図である。

【0007】同図に示すようにこの冷却空気吹き付け装置は、冷却した空気を発生する冷却空気発生装置 1 と、圧縮空気を除湿して乾燥空気を生成する除湿機 2 と、ノズル A とを具備して構成されている。また同図に示す 1 は工具（図示の例では研削盤の砥石を示しているが、他の各種加工用工具であってもよい）、12 は被加工物（被加工物も各種形状・構造のものでよい）である。

【0008】ここでノズル A は内側ノズル 3 と該内側ノズル 3 の外壁を囲んで流路を形成する外側ノズル 4 とを具備して構成されている。内側ノズル 3 はその先端が幅広の略偏平形状となるように形成されており、また外側ノズル 4 は内側ノズル 3 の先端形状に合わせて幅広の略偏平形状に形成されている。

【0009】冷却空気発生装置 1 は導管 5 を介して内側ノズル 3 に接続されている。除湿機 2 は導管 6 を介して外側ノズル 4 に接続され、また該除湿機 2 には導管 7 を介して圧縮空気 8 が導入されている。除湿機 2 から外側ノズル 4 に供給される除湿した乾燥気体の温度は、水（水蒸気）の氷結温度以上で常温以下の温度になるように設定されている。

【0010】上記構成の冷却空気吹き付け装置において、工具 11 を回転して被加工物 12 を加工すると同時に、冷却空気発生装置 1 と除湿機 2 を稼働すると、冷却空気発生装置 1 で発生した冷却空気 9 は導管 5 を通って内側ノズル 3 内に導入されて内側ノズル 3 の先端から吹

き出され、一方除湿機2で除湿された乾燥空気10は導管6を通して外側ノズル4へ導入されて外側ノズル4の先端から吹き出され、これによって冷却空気9と乾燥空気10は工具11と被加工物12の加工している部分に吹き付けられ、該吹き付けられた冷却空気9によって工具11と被加工物12の加工によって発生する熱が奪われ、従って冷却されながら加工を行なうことができる。

【0011】このとき乾燥空気10が外側ノズル4内を流れることにより、たとえ冷却空気9によって内側ノズル3の外壁が冷却されても、内側ノズル3の外壁に氷が生成することは防止され、且つ乾燥空気の温度が水蒸気の水結温度以上であること及び乾燥空気10の断熱効果により外側ノズル外壁が内側ノズル内の冷却空気によって冷却されないため、湿った大気と接触している外側ノズル4の外壁にも氷着が生じない。

【0012】また乾燥空気10が冷却空気9を囲んで吹き出されるため、ノズル先端部で湿った大気が巻き込まれることがないので、ノズル先端部（特に内側ノズル3先端部）に氷が生成されることもない。

【0013】図2は本発明の第二実施形態にかかる冷却空気吹き付け装置（冷却気体吹き付け装置）のノズルA部分の概略構成を上側から見た図（図1（b）に相当する部分を示す図）である。同図において第一実施形態と同一又は相当する部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0014】この実施形態において図1に示す実施形態と相違する点は、外側ノズル4の先端を、内側ノズル3の先端よりも少し前方に突出させた点である。このように構成すれば、外側ノズル4内での乾燥空気の流速が大きいため、内側ノズル3の先端まで乾燥空気で被覆し易くなり、より確実に乾燥空気10が冷却空気9を囲んで吹き出されるため、ノズル先端部で湿った大気が巻き込まれることがない。従ってより確実にノズル先端部（特に内側ノズル3先端部）に氷が生成されることがない。

【0015】図3、図4は何れも図2に示す第二実施形態を用いて構成したノズルA部分の具体例を示す図であり、図3（a）、図4（a）は平面図、図3（b）、図4（b）は側断面図、図3（c）、図4（c）は左側面図、図3（d）、図4（d）は図3（c）、図4（c）のX部分拡大図である。

【0016】これらノズルAは何れも、前記第一、第二実施形態と同様に、内側ノズル3と内側ノズル3の外壁を囲んで流路を形成する外側ノズル4とを具備して構成されている。内側ノズル3はその上下面は先端に向かってテーパ状に狭くなり、その幅は先端に向かってテーパ状に幅広に広がり、全体として略偏平形状となるように形成されている。一方外側ノズル4は内側ノズル3の外周形状にほぼ合わせて上下面は先端に向かってテーパ状に狭くなり、その幅は先端に向かってテーパ状に幅広に広がり、全体として略偏平形状となるように形成されて

いる。そして外側ノズル4の先端は、内側ノズル3の先端よりも前方に突出している。

【0017】内側ノズル3の最も先端の部分には多数のノズル孔33が並列に設けられている。また図3

（d）、図4（d）に示すように内側ノズル3先端と外側ノズル4先端の間には乾燥空気を吹き出す細いスリット状のノズル孔43が内側ノズル3の周囲を囲むように設けられている。一方内側ノズル3の後端部分には冷却空気導入孔37が設けられ、外側ノズル4の後端部分には乾燥空気導入孔47が設けられている。

【0018】また外側ノズル4と内側ノズル3の間の空間、つまり乾燥空気の通路となる空間には、該空間を上下方向に仕切る2枚又は3枚の補強兼整流板45が平行で左右対称となる位置に取り付けられている。

【0019】これら具体例のように外側ノズル4内の乾燥空気の通路内に補強兼整流板45、45を設ければ、乾燥空気10が整流され、乱れのない状態で外側ノズル4先端から吹き出されるので、さらにより確実に乾燥空気10が冷却空気9を囲むように吹き出され、ノズルAの先端部で湿った大気が巻き込まれることがなくなる。またこれら補強兼整流板45、45はノズルAの上下の外壁が変形するのを防ぐ補強板としての作用をも有する。

【0020】なおこの具体例には記載していないが、内側ノズル3の内部にも同様の補強兼整流板を設けても良い。そうすれば補強が更に確実になり、また冷却空気の整流もできる。

【0021】ところで上記各例ではノズルAの形状は、平面が台形状で先端部が扁平な内側ノズル3の外壁を囲むように外側ノズル4を設けた形状としたが、ノズルの形状はこれに限定されるものではなく、内側ノズル3の外壁を囲むように外側ノズル4を設け、且つ工具や被加工物の冷却を効果的に行なうことができるように、内側ノズル3から冷却空気9を吹き出し、冷却空気9を囲んだ状態で外側ノズル4から乾燥空気10を吹き出すことができる形状であれば良い。

【0022】また本発明の冷却気体吹き付け装置は上記使用方法、即ちノズルAから研削盤の工具11と被加工物12に冷却空気を吹き付ける使用方法に限定されるものではなく、切削加工、研削加工、穴開け加工等の加工時における工具や被加工物の冷却に広く利用できる。また上記実施形態では気体として空気を用いた例を示したが、本発明は空気限定されるものではなく、例えば不活性ガス（例えば窒素ガス）等の他の気体（環境汚染を招かない気体が好ましい）を用いてもよい。

【0023】また上記例では冷却空気発生装置1と導管5によって冷却気体供給手段を構成したが、本発明はこの構造に限られず、要は内側ノズルに冷却気体を供給する構造の冷却気体供給手段であればどのような構造のもので良い。また上記例では除湿機2と導管6によって

乾燥気体供給手段を構成したが、本発明はこの構造に限られず、要は外側ノズルに水の氷結温度以上で常温以下の温度の除湿した乾燥気体を供給する構造の乾燥気体供給手段であればどのような構造のものでも良い。

【0024】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本願請求項1に記載の発明によれば、冷却気体吹き付け装置を、内側ノズルと、内側ノズルの外壁を囲んで流路を形成する外側ノズルとを具備し、内側ノズルから冷却気体を吹き出すと共に外側ノズルから水の氷結温度以上で常温以下の温度の除湿した乾燥気体を吹き出すように構成しているので、加工により発生した熱を冷却気体によって奪いその冷却を行なうことができると同時に、外側ノズルに流した乾燥気体によりノズル部分への氷の生成を防止することができる。即ち本発明の装置を使用すれば、ノズルに氷を生成することなく冷却を行なうことが容易に可能になり、熱容量の小さい微小精密部品の加工や研削による加工等を安価な装置で環境汚染を防止しながら実施できるという優れた効果を得ることができる。

【0025】また本願請求項2に記載の発明によれば、外側ノズルの先端が内側ノズルの先端よりも前方に突出しているので、内側ノズルの先端まで乾燥気体で被覆し易くなり、より確実に乾燥気体が冷却気体を囲んで吹き出され、より確実にノズル先端部（特に内側ノズル先端部）に氷が生成されることがなくなる。

【0026】また本願請求項3に記載の発明によれば、外側ノズル又は内側ノズル内に、乾燥気体又は冷却気体を整流する整流板を取り付けたので、乾燥気体又は冷却気体が整流され、乱れの無い乾燥気体又は冷却気体がノズル先端から吹き出されるので、さらにより確実に乾燥気体が冷却気体を囲むように吹き出され、より確実にノズル先端部に氷が生成されることがなくなる。またこれら整流板は補強板として利用できるもので、ノズルの変形

を効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態にかかる冷却空気吹き付け装置の概略構成図であり、図1（a）はその全体の概略構成を側面から見た図、図1（b）はノズルA部分の概略構成を上側から見た図である。

【図2】本発明の第二実施形態にかかる冷却空気吹き付け装置のノズルA部分の概略構成を上側から見た図である。

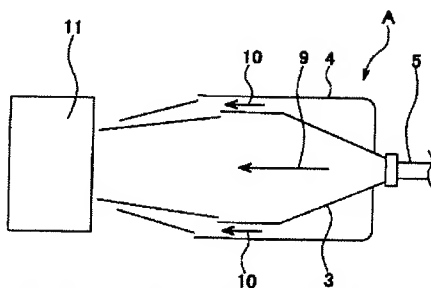
【図3】ノズルA部分の具体例を示す図であり、図3（a）は平面図、図3（b）は側断面図、図3（c）は左側面図、図3（d）は図3（c）のX部分拡大図である。

【図4】ノズルA部分の他の具体例を示す図であり、図4（a）は平面図、図4（b）は側断面図、図4（c）は左側面図、図4（d）は図4（c）のX部分拡大図である。

【符号の説明】

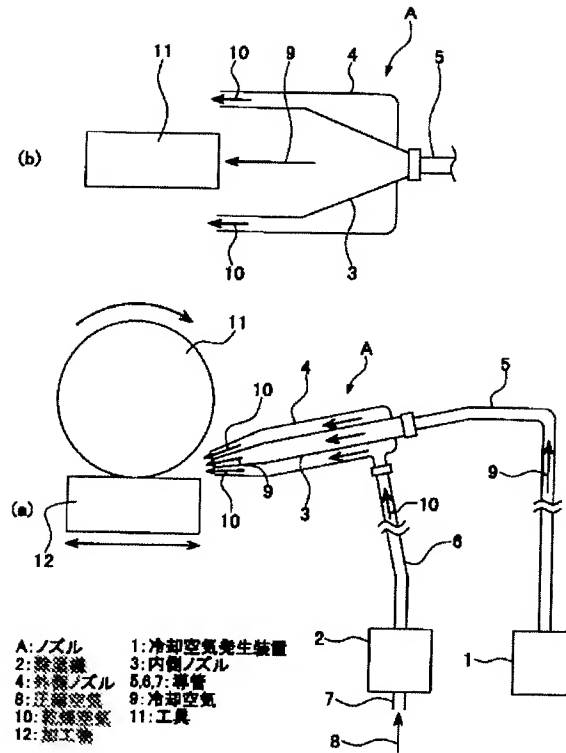
- A ノズル
- 1 冷却空気発生装置
- 2 除湿機
- 3 内側ノズル
- 4 外側ノズル
- 5 導管
- 6 導管
- 7 導管
- 8 圧縮空気
- 9 冷却空気（冷却気体）
- 10 乾燥空気（乾燥気体）
- 11 工具
- 12 被加工物
- 45, 45 整流板

【図2】



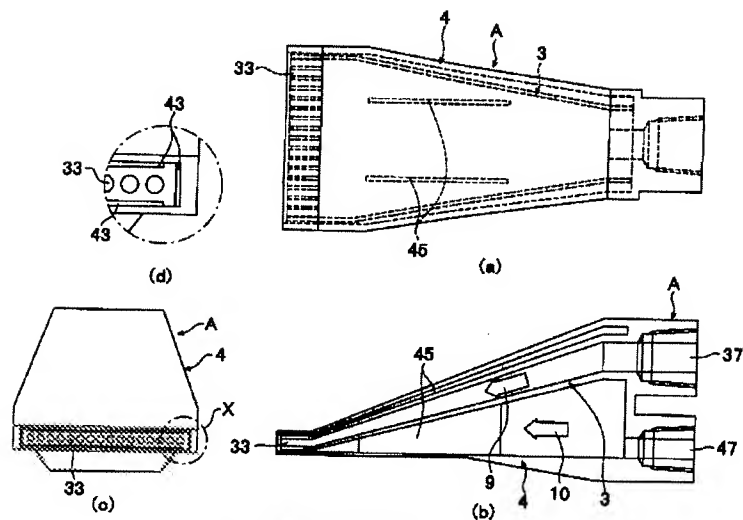
第二実施形態にかかるノズルA部分を示す図

【図1】



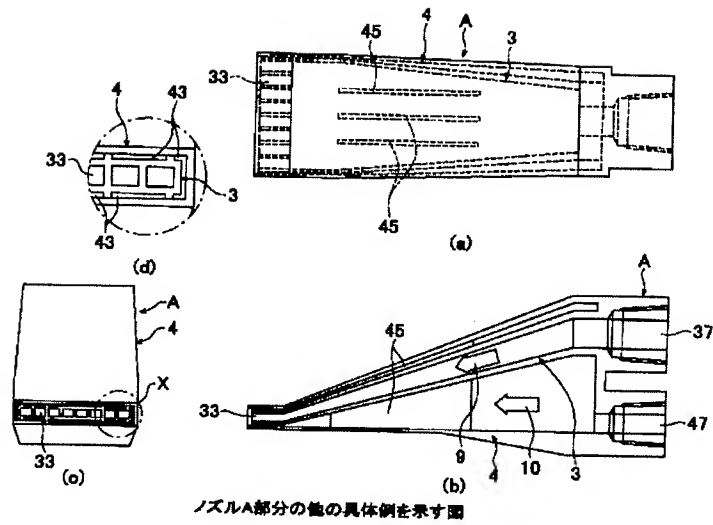
本発明にかかる冷却気体吹き付け装置を示す図

【図3】



ノズルA部分の具体例を示す図

【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 濱田 聡美
神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株
式会社荏原総合研究所内

Fターム(参考) 3C011 EE01
4F033 QA04 QB02X QB02Y QD21
QD24 QE21 QF07Y QG47